



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

§ 5 Künstliche Verbesserung des Baugrunds

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50294](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50294)

und die zulässige Belastung σ bei n facher Sicherheit

$$\sigma = \frac{L}{n \cdot F}. \quad (3)$$

Sei z. B. die Grundfläche F der Platte gleich $1 \text{ qm} = 10\,000 \text{ qcm}$ und die aufgebrachte Belastung $L = 250\,000 \text{ kg}$, so beträgt nach Formel 2 die Tragfähigkeit des betreffenden Baugrunds

$$k = \frac{250\,000}{10\,000} = 25 \text{ kg/qcm},$$

und dessen zulässige Belastung bei 10facher Sicherheit nach Formel 3:

$$\sigma = \frac{250\,000}{10 \cdot 10\,000} = 2,5 \text{ kg/qcm}.$$

Diese durch Belastungsversuche ermittelte Tragkraft des Baugrunds, auf die allerdings auch die Größe und Gestalt der Fundamentfläche von Einfluß ist, weil bei gleicher Einheitsbelastung die Senkung mit der Größe und gedrängten Form der Grundfläche zunimmt,⁸⁾ wird bei den Tiefgründungen in Sand- und Kiesboden noch durch die Reibung zwischen den Seitenwandungen des Fundamentkörpers und dem Baugrund, sowie bei nachgiebigen Bodenarten dadurch vergrößert, daß, je tiefer die Gründung erfolgt, die untern Lagen um so mehr zusammengepreßt werden.

Die erfahrungsmäßig zulässige Belastung bestimmter Bodenarten, die im allgemeinen mit Vorsicht aufzunehmen und nicht unmittelbar auf verschiedene Orte übertragbar ist, beträgt bei genügender Mächtigkeit der Schichten:

- | | |
|---|-----------------|
| 1. für harten Fels | 6 bis 18 kg/qcm |
| 2. » festgelagerten Sand und Kies | 2,5 » 6,0 » |
| 3. » trocknen Ton- und Lehmboden | 2,5 » 5,0 » |
| 4. » nassen Ton- und Lehmboden | 1,5 » 2,0 » |
| 5. » weichen Sandstein, Mergel und Kreide | 1,2 » 1,8 » |
| 6. » Alluvialboden | 0,8 » 1,5 » |

§ 5. Künstliche Verbesserung des Baugrunds. Bei unbedeutenderen Bauten oder so tiefliegendem tragfähigem Boden, daß die Hinabführung der Fundamente bis zu diesem zu große Kosten verursachen würde, kann nachgiebiger, zusammendrückbarer Boden innerhalb gewisser Grenzen künstlich verdichtet und dadurch verbessert werden, wobei jedoch zu untersuchen ist, ob die Fundamentsohle über oder unter dem Grundwasser liegt.

a) Bei über dem Grundwasser liegender Fundamentsohle kann die Verdichtung und Verbesserung des Baugrunds erfolgen:

α) Durch Belastung, indem man die Baugrubensohle mit einer Bohlenlage versieht und diese mit alten Eisenbahnschienen oder großen Steinen gleichmäßig belastet. Doch ist dieses Verfahren zeitraubend und nicht sehr erfolgreich.

β) Durch Abrammen oder Abwalzen der Baugrubensohle mit Handrammen, bzw. schweren Walzen, wodurch der Boden ebenfalls nur auf eine geringe Tiefe gedichtet wird. Auch kann diese Dichtungsart bei nassem Lehm- und Tonboden, sowie lockerm Sandboden überhaupt nicht angewendet werden.

γ) Durch Begießen oder Einschwemmen lockerer Sand- und Kiesschichten, wodurch deren einzelne Teilchen sich dichter aneinander lagern.

⁸⁾ FR. ENGESSER, »Zur Theorie des Baugrundes« im Zentralbl. d. Bauverw. 1893, S. 308.

δ) Durch Einstampfen von Steinen, wobei Steinschlag in zwei bis drei, 25 bis 30 cm starken Schichten mittels schwerer Handrammen in den Baugrund eingerammt wird. Noch besser erfolgt dessen Dichtung, wenn größere Steine hochkantig auf die Baugrubensohle gestellt und mittels einer Zugramme (vgl. § 14, c, α) festgestampft werden.

ε) Durch Sand- oder Beton-Zylinder, die in der Weise hergestellt werden, daß man durch Einschlagen und Wiederherausziehen von Pfählen zylindrische Hohlräume in dem Baugrund bildet und diese mit reinem Sand oder Beton ausstampft. Dabei wird durch das Einrammen der Pfähle eine Verdichtung des Bodens bewirkt und diese mittels der Sand- oder Betonzyylinder aufrecht erhalten, die, wenn sie bis auf feste Bodenschichten hinabreichen, gleichsam tragende Pfeiler bilden.

ζ) Durch Zementeinpressung, die jedoch nur bei lockern Sand- und Kiesschichten empfehlenswert ist.

b) Bei unter dem Grundwasser liegender Fundamentsohle erreicht man eine Verbesserung des Baugrunds:

α) Durch Einrammen hölzerner Pfähle von 1 bis 2 m Länge, die den Boden um so mehr dichten, je näher sie beieinander gestellt werden; doch darf dies nicht in solchem Maß geschehen, daß beim Einrammen neuer Pfähle hierdurch ein Emporheben anderer bewirkt wird.

β) Durch Einblasen von Zementpulver⁹⁾ mittels eiserner Rohre und Druckluft in lockere Kies- oder Sandschichten, die sich dabei unter der Einwirkung des Wassers in einen festen betonartigen Steinkörper verwandeln.

γ) Durch Einpressen flüssigen Zementbreies¹⁰⁾ in Sand- und Kiesboden, wodurch dieser ebenfalls eine betonartige Beschaffenheit erhält.

δ) Durch Entwässerung oder Absenken des Grundwasserspiegels, wobei die hierdurch erreichte dauernde Trockenlegung namentlich nassen Ton- oder Lehmboden tragfähig macht, während das durch Abpumpen erzielte Absenken des Grundwasserspiegels auch Sandschichten eine festere Lagerung verleiht.

Die Entwässerung erfolgt gewöhnlich entweder mittels der aus Ton hergestellten, stumpf aneinander gelegten, 5 bis 10 cm weiten und 25 cm langen Drainrohre, oder mit Hilfe von 25 bis 30 cm breiten, mit Steinen ausgefüllten Sickergräben, welche wie die Drainrohre ein Sohlengefälle von 1 : 150 bis 1 : 100 erhalten.

ε) Durch das Gefrierverfahren von POETSCH,¹¹⁾ mit dessen Hilfe leicht bewegliche wasserführende Erdschichten, die tragfähigen Boden überlagern, durch Zufuhr künstlich erzeugter Kälte vorübergehend, d. h. für die Dauer der Ausführung einer Brunnen-, Kasten- oder Senkrohrgründung in eine fest zusammengefrorene Masse verwandelt wird. Doch ist dieses Verfahren nur bei so großen Gründungstiefen empfehlenswert, bei denen die Druckluftgründung nicht mehr zur Anwendung kommen kann.

§ 6. Herstellung, Umschließung und Trockenlegung der Baugrube.

Da nur bei frostbeständigen Felsarten nach Herstellung einer ebenen Oberfläche das Aufmauern der Fundamente unmittelbar beginnen kann, so ist in allen andern Fällen mit der Fundamenttiefe mindestens bis zur Frostgrenze, im gemäßigten Klima 1 bis 1,25 m tief, hinabzugehen und zu diesem Zweck der Boden auszuheben, d. h. eine Baugrube herzustellen.

⁹⁾ »Verfahren zur Bodenbefestigung durch Einführung eines staubförmigen Bindemittels mittels gepresster Luft, gespannten Dampfes oder Druckwasser« im Zentralbl. d. Bauverw. 1889, S. 338.

¹⁰⁾ »Befestigung wasserdurchlässigen Untergrundes mittels flüssigen Zements« in der Baugewerksz. 1898, S. 1501 f.

¹¹⁾ POETSCH, »Gefrierverfahren bei Tiefbauten«, in der Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1889, S. 1125 ff.